

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-227777

(43)Date of publication of application : 29.08.1995

(51)Int.Cl.

B25J 9/06

B25J 9/00

H01L 21/68

(21)Application number : 06-024095

(71)Applicant : TOSHIBA CORP

(22)Date of filing : 22.02.1994

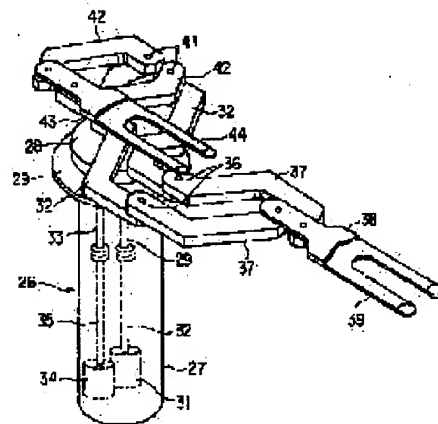
(72)Inventor : EZAKI AKIRA

(54) CARRIER AND PROCESSING DEVICE FOR ARTICLE TO BE PROCESSED

(57)Abstract:

PURPOSE: To miniaturize a device for positioning the carrying of a article to be processed such as a semiconductor wafer and the like by linking holding bodies with both ends of a first link and advance and retreat driving two holding bodies mutually in reverse directions by one driving power supply.

CONSTITUTION: A rotary table 28 rotary-driven by a first driving source 31 is provided, the middle parts of a pair of first links 32 are rotatably supported on this rotary table 28, the base ends of pairs of second and third links 37 and 42 are fixed to both ends of the first link 32 and first and second holding bodies 38 and 43 having a holding part 39 for holding a article to be processed such as a semiconductor wafer and the like are fixed to the tips of the links 37 and 42. When one of the first links 32 is rotary-driven by a second driving source 34, the holding bodies 38 and 43 are advance and retreat driven mutually in reverse directions via a synchronizing mechanism provided on a part linking the first link 32 and the second and third links 37 and 42 and the second and third links 37 and 42 and the article to be processed is sent and received.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's
decision of rejection]

[Date of extinction of right]

(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開平7-227777

(43) 公開日 平成7年(1995)8月29日

(51) Int.Cl. ⁵	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
B 2 5 J 9/06	D			
9/00	B			
H 0 1 L 21/68	A			

審査請求 未請求 請求項の数 3 O L (全 9 頁)

(21) 出願番号 特願平6-24095

(22) 出願日 平成6年(1994)2月22日

(71) 出願人 000003078

株式会社東芝

神奈川県川崎市幸区堀川町72番地

(72) 発明者 江崎 朗

神奈川県横浜市磯子区新磯子町33番地 株
式会社東芝生産技術研究所内

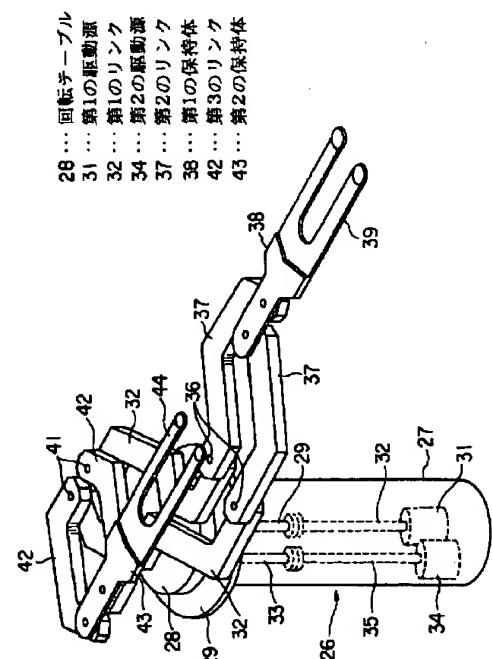
(74) 代理人 弁理士 鈴江 武彦

(54) 【発明の名称】 被処理物の搬送装置および処理装置

(57) 【要約】

【目的】 この発明は2つの保持体を1つの駆動源によって進退駆動させることができるようにした搬送装置を提供することにある。

【構成】 第1の駆動源31によって回転駆動される回転テーブル28と、回転テーブルに中途部が回転自在に支持された一対の第1のリンク32と、第1のリンクの一端に基端部が回転自在に連結された一対の第2のリンク37と、第2のリンクの先端部に回転自在に連結され被処理物を保持する第1の保持部39を有する第1の保持体38と、第1のリンクの他端に基端部が回転自在に連結された一対の第3のリンク42と、第3のリンクの先端部に回転自在に連結され被処理物を保持する第2の保持部44を有する第2の保持体43と、第1のリンクの一方を回転駆動する第2の駆動源34と、第1のリンクと第2のリンクとの連結部分および上記第1のリンクと第3のリンクとの連結部分にそれぞれ設けられ第1のリンクの回転に上記第2のリンクと第3のリンクとを同期回転させる同期機構46a、46bとを具備したことを特徴とする。



【特許請求の範囲】

【請求項 1】 被処理物を前後方向および回転方向に搬送位置決めする搬送装置において、

第 1 の駆動源によって回転駆動される回転テーブルと、この回転テーブルに中途部が回転自在に支持された一対の第 1 のリンクと、この第 1 のリンクの一端に基端部が回転自在に連結された一対の第 2 のリンクと、この第 2 のリンクの先端部に回転自在に連結され上記被処理物を保持する第 1 の保持部を有する第 1 の保持体と、上記第 1 のリンクの他端に基端部が回転自在に連結された一対の第 3 のリンクと、この第 3 のリンクの先端部に回転自在に連結され上記被処理物を保持する第 2 の保持部を有する第 2 の保持体と、上記第 1 のリンクの一方を回転駆動する第 2 の駆動源と、上記第 1 のリンクと第 2 のリンクとの連結部分および上記第 1 のリンクと第 3 のリンクとの連結部分にそれぞれ設けられ上記第 1 のリンクの回転に上記第 2 のリンクと第 3 のリンクとを同期回転させる同期機構とを具備したことを特徴とする被処理物の搬送装置。

【請求項 2】 回転テーブルにリンク機構の基端部を回転自在に連結し、このリンク機構の先端部に被処理物を保持するための保持部を有する保持体が上記リンク機構の回転に同期するよう連結され、この保持体が上記リンク機構によって進退駆動される搬送装置において、上記回転テーブルには、上記保持体が後退したときに、この保持体の保持部に保持された被処理物を冷却または加熱するための熱交換手段が設けられていることを特徴とする被処理物の搬送装置。

【請求項 3】 被処理物を処理するための真空処理室に搬送室と排気室とがそれぞれ仕切り弁を介して連設されてなり、上記搬送室には上記被処理物を上記真空処理室と上記排気室との間で受け渡す搬送装置が設けられ、上記排気室には真空ポンプおよび上記被処理物を外部に対して搬入、搬出する搬出入機構が設けられた処理装置において、

上記搬出入機構は、上記排気室の側壁に形成された開口部に進退自在に設けられその内部に上記被処理物が着脱自在に保持されるとともに進入時に上記開口部を気密に閉塞する筐体と、この筐体を進退駆動するためのアクチュエータとからなるとともに、上記排気室には上記筐体が排気室の外部に突出する状態にあるときに、その内部に不活性ガスを供給するガス供給手段が設けられていることを特徴とする被処理物の処理装置。

【発明の詳細な説明】

【0001】

【産業上の利用分野】 この発明は半導体ウエハなどの被処理物を搬送位置決めするための搬送装置および上記被処理物に種々の処理を行うための処理装置に関する。

【0002】

【従来の技術】 半導体ウエハに回路パターンを形成するた

めの処理装置は、その処理を真空中で行うための真空処理室を有する。この真空処理室には搬送室および排気室が仕切り弁を介して順次連設されている。

【0003】 上記搬送室には、半導体ウエハを真空処理室と排気室との間で受け渡す搬送装置が設けられ、上記排気室には未処理の半導体ウエハを外部から排気室の内部へ導入したり、処理された半導体ウエハを内部から外部へ搬出するための搬出入機構が設けられている。

【0004】 上記搬送装置は、処理室と排気室との間で上記半導体ウエハの受け渡しを行うため、上記半導体ウエハを直線方向だけでなく、回転方向にも搬送位置決めすることが要求されるばかりか、高い位置決め精度が求められることもある。

【0005】 従来、半導体ウエハのそのような搬送位置決めを行う装置として、特開平 4-30447 号公報に示されるものが知られている。この装置は、図 10 に示すように回転テーブル 1 を有する。この回転テーブル 1 の下端には従動歯車 2 が設けられている。この従動歯車 2 には駆動歯車 3 が噛合している。この駆動歯車 3 は第 1 のモータ 4 によって回転駆動される。それによって、上記回転テーブル 1 は矢印で示す方向に回転駆動されるようになっている。

【0006】 上記回転テーブル 1 の上面には各一対の 2 組の第 1 のリンク 5 a、5 b の一端が回転自在に連結されている。各組の一方のリンク 5 a、5 b は、それぞれ第 2 のモータ 6 によって回転駆動される駆動軸 6 a に連結されている。

【0007】 上記各組の第 1 のリンク 5 a、5 b の他端は連結板 7 に枢着されている。各連結板 7 にはそれぞれ一対の第 2 のリンク 8 a、8 b の一端が枢着されている。さらに、連結板 7 には互いに噛合する一対の同期歯車 9 が設けられている。

【0008】 各一対の第 2 のリンク 8 a、8 b の他端にはそれぞれ保持体 10 が枢着されている。これら保持体 10 には半導体ウエハを保持するための保持部 10 a が形成されている。

【0009】 このような構成において、第 2 のモータ 6 により、各一対の第 1 のリンク 5 a、5 b の一方を回転駆動すれば、その回転が同期歯車 9 を介してそれぞれ第 2 のリンク 8 a、8 b に伝達されるから、これら第 2 のリンク 8 a、8 b と第 1 のリンク 5 a、5 b とは平行状態を維持しながら対称的に回転運動をする。その結果、第 2 のリンク 8 a、8 b の他端に枢着されたそれぞれの保持体 10 は矢印で示す前後方向に直線駆動されることになる。

【0010】 また、第 1 のモータ 4 を作動させて駆動歯車 3 を回転させ、その回転に従動歯車 2 を連動させれば、回転テーブル 1 が回転するから、上記保持体 10 の回転方向の位置決めも行えるようになっている。

【0011】 このように、2 つの保持体 10 を前後方向

に同時に進退駆動できる構成であれば、一方を前進させているときに、他方を後退させることで、被処理物の搬送時間の短縮を計り、スループットを向上させることができる。

【0012】ところで、上述した従来の構造では2つの保持体10を同時に異なる前後方向に進退駆動できるようにするため、第2のモータ6を2つ設け、それぞれのモータ6によって第1のリンク5aおよび第2のリンク5bを回転駆動するようにしている。

【0013】しかしながら、2つの第2のモータ6を必要とすると、装置が大型化するということがあり、またモータ6の数に応じた2本の駆動軸6aを必要とすることによっても、装置の大型化や複雑化を招くなどのことがある。

【0014】一方、真空処理室でたとえば加熱処理された半導体ウエハを温度が高いままの状態、排気室に設けられた搬出入機構によって外部の大気中へ搬出すると、その表面が酸化するということがある。そこで、そのような虞がある場合、処理装置に冷却室（熱処理室）を設け、そこで上記半導体ウエハを所定温度以下に冷却してから搬出するということが行われていた。

【0015】しかしながら、処理装置に冷却室を設けるようにすると、装置の大型化を招くことになり、また被処理物を冷却室に出し入れするという工程が必要となるから、スループットが低下するということがあった。なお、被処理物を真空処理室で冷却して処理する場合には、加熱時とは逆に外気温度まで温度を上昇させてから搬出しなければならないということもある。

【0016】一方、製造装置の上記排気室に設けられた搬出入機構によって半導体ウエハを外部から排気室内へ搬入あるいは排気室から外部へ搬出する際、上記排気室は大気に連通するから、その作業の後には上記排気室を真空ポンプで真空引きするということが行われる。

【0017】しかしながら、半導体ウエハを出し入れる際、上記排気室が大気にさらされると、その内壁面には不純物、とくに大気中の水分が付着することが避けられない。そのため、半導体ウエハを搬出後、上記排気室を真空引きする際、その内壁面に付着した不純物により、上記排気室を所定の圧力に減圧するまでに時間が長く掛かるということがあり、それによってスループットの低下を招くということがあった。

【0018】

【発明が解決しようとする課題】 このように、従来の搬送装置は2つの保持体を2つの駆動源で駆動していたので、装置の大型化や複雑化を招くということがあり、また真空処理室で処理された被処理物を所定温度に戻すにはそのための熱処理室が必要になるということがあった。

【0019】さらに、被処理物を排気室に対して出し入れする際、その内部に大気が流入し、排気室の内壁面に

水分が付着するということがあり、そのような場合には上記排気室を真空引きするのに時間が掛かるということがあった。

【0020】この発明の第1の目的は、1つの駆動源によって2つの保持体を同時に進退駆動させることができるようにした被処理物の搬送装置を提供することにある。この発明の第2の目的は、熱処理室を設けずに、被処理物を搬送する過程で冷却したり、加熱するなどの熱処理が行えるようにした被処理物の搬送装置を提供することにある。

【0021】この発明の第3の目的は、排気室から被処理物を搬出する際に、この排気室内に大気が入るのを防止できるようにした被処理物の処理装置を提供することにある。

【0022】

【課題を解決するための手段】 この発明の第1の手段は、被処理物を前後方向および回転方向に搬送位置決めする搬送装置において、第1の駆動源によって回転駆動される回転テーブルと、この回転テーブルに中途部が回転自在に支持された一対の第1のリンクと、この第1のリンクの一端に基端部が回転自在に連結された一対の第2のリンクと、この第2のリンクの先端部に回転自在に連結され上記被処理物を保持する第1の保持部を有する第1の保持体と、上記第1のリンクの他端に基端部が回転自在に連結された一対の第3のリンクと、この第3のリンクの先端部に回転自在に連結され上記被処理物を保持する第2の保持部を有する第2の保持体と、上記第1のリンクの一方を回転駆動する第2の駆動源と、上記第1のリンクと第2のリンクとの連結部分および上記第1のリンクと第3のリンクとの連結部分にそれぞれ設けられ上記第1のリンクの回転に上記第2のリンクと第3のリンクとを同期回転させる同期機構とを具備したことを特徴とする。

【0023】この発明の第2の手段は、回転テーブルにリンク機構の基端部を回転自在に連結し、このリンク機構の先端部に被処理物を保持するための保持部を有する保持体が上記リンク機構の回転に同期するよう連結され、この保持体が上記リンク機構によって進退駆動される搬送装置において、上記回転テーブルには、上記保持体が後退したときに、この保持体の保持部に保持された被処理物を冷却または加熱するための熱交換手段が設けられていることを特徴とする。

【0024】この発明の第3の手段は、被処理物を処理するための真空処理室に搬送室と排気室とがそれぞれ仕切り弁を介して連設されてなり、上記搬送室には上記被処理物を上記真空処理室と上記排気室との間で受け渡す搬送装置が設けられ、上記排気室には真空ポンプおよび上記被処理物を外部に対して搬入、搬出する搬出入機構が設けられた処理装置において、上記搬出入機構は、上記排気室の側壁に形成された開口部に進退自在に設けら

れその内部に上記被処理物が着脱自在に保持されるときにも進入時に上記開口部を気密に閉塞する筐体と、この筐体を進退駆動するためのアクチュエータとからなるとともに、上記排気室には上記筐体が排気室の外部に突出する状態にあるときに、その内部に不活性ガスを供給するガス供給手段が設けられていることを特徴とする。

【0025】

【作用】第1の手段によれば、第1のリンクの一端に第2のリンクを介して設けられた第1の保持体と、他端に第3のリンクを介して設けられた第2の保持体とを、上記第1のリンクを回転するだけで、逆方向に進退させることができる。

【0026】第2の手段によれば、回転テーブルに熱交換手段を設けたことで、保持体が後退して上記回転テーブルと対向する位置にあるときに、上記保持体に保持された被処理物を熱処理することができる。

【0027】第3の手段によれば、筐体が排気室から突出しているときに、その排気室に不活性ガスが供給されることで、排気室内に大気が流入するのを防止することができる。

【0028】

【実施例】以下、この発明の一実施例を図1乃至図5を参照して説明する。図3は被処理物としての、たとえば半導体ウエハの処理装置を示し、この処理装置は真空処理室21を備えている。この真空処理室21では上記半導体ウエハを加熱して、この半導体ウエハに回路パターンを形成するに必要な加工、たとえばエッチングなどを行う。

【0029】上記真空処理室21は、第1の仕切り弁22を介して搬送室23の一側壁に接続され、この搬送室23の他側壁には第2の仕切り弁24を介して排気室25が接続されている。

【0030】上記搬送室23には搬送装置26が設けられている。この搬送装置26は円筒状のケース27を有する。このケース27の上端には回転テーブル28がフランジ29を介して回転自在かつ上下動自在に設けられている。この回転テーブル28の下端面からは被駆動軸29が突設され、この被駆動軸29は上記ケース27内に収容された第1の駆動源31の駆動軸32に連結されている。したがって、この第1の駆動源31が作動して上記被駆動軸29を回転すれば、その回転に上記回転テーブル28を連動させることができるようになってい

る。なお、上記回転テーブル28を上下駆動する駆動源は図示を省略する。

【0031】上記回転テーブル28の上面には一対の第1のリンク32の中途部が枢着されている。一方の第1のリンク32を枢着した支軸33は上記ケース27内に突出し、その突出端は上記ケース27内に設けられた第2の駆動源34の駆動軸35に連結されている。したがって、一方の第1のリンク32は上記第2の駆動源34

によって回転駆動されるようになっている。

【0032】上記第1のリンク32の一端には第2の支軸36によって一対の第2のリンク37の一端が枢着されている。一対の第2のリンク32の他端にはフォーク状の第1の保持体38の基端部が枢着されている。この第1の保持体38の先端部には円盤状の半導体ウエハに係合保持するための第1の保持部39が形成されている。

【0033】上記第1のリンク32の他端には第3の支軸41によって第3のリンク42の一端が枢着されている。この第3のリンク42の他端には第2の保持体43の基端部が枢着されている。この第2の保持体43の先端部には半導体ウエハに係合保持するための第2の保持部44が形成されている。

【0034】なお、上記第2の支軸36と第3の支軸41とは、第1のリンク32に対しては回転自在で、第2、第3のリンク37、42に一体的に結合されている。上記回転テーブル28の上面に対し、上記第2の保持体43は上記第1の保持体38よりも高い位置になるよう設けられている。それによって、図1に示す状態から後述するように上記第1の保持体38が後退方向へ駆動され、上記第2の保持体43が前進方向へ駆動されると、上記第1の保持体38の上面側に上記第2の保持体43が位置することになる。

【0035】上記第1の保持体38と第2の保持体43との高さを変えるには、たとえば上記第2のリンク37の厚さ寸法を、上記第3のリンク42の厚さ寸法よりも薄くすればよい。

【0036】上記第1のリンク32の一端に上記第2のリンク37を枢着した第2の支軸36と、上記第1のリンク32の他端に第3のリンク42を枢着した支軸41との下端部は上記第1のリンク32の下面側に突出している。各支軸36、41の突出端部には図2(a)～

(c)に示すようにそれぞれ一対の歯車45a、45bが嵌着されている。各一対の歯車45a、45bはそれぞれ噛合する大きさに設定されている。一方の一対の歯車45aは第1の同期機構46aを形成し、他方の一対の歯車45bは第2の同期機構46bを形成している。

【0037】上記各同期機構46a、46bは第1のリンク32の回転に上記第2のリンク37と第3のリンク42とを後述するごとく同期連動させる。つまり、上記第1のリンク32が回転すれば、その回転に各同期機構46a、46bの歯車45a、45bが連動するから、各歯車に連結された第2の支軸36と第3の支軸41を支点として第2、第3のリンク37、42が回転する。

【0038】上記排気室25には未処理の半導体ウエハを内部へ導入したり、上記真空処理室21で処理された半導体ウエハを外部へ導出するための搬出入機構51が設けられている。この搬出入機構51は、図4と図5に示すように上記排気室25の上面壁に形成された上

部開口 5 2 に進退自在に設けられた筐体 5 3 を有する。この筐体 5 3 は両端面が開放しているとともに上下面には上部開口 5 2 よりも大きな上部フランジ 5 3 a と下部フランジ 5 3 b とが形成され、さらに両側内面には半導体ウエハの径方向両端部を着脱自在に係合保持するための係止片 5 4 が形成されている。

【0039】上記排気室 2 5 の上面の上部開口 5 2 の近傍には図 5 に示すようにアクチュエータ 5 5 が設けられている。このアクチュエータ 5 5 はたとえばリニアモータやシリンダなどのように直線運動する作動子 5 5 a を有し、この作動子 5 5 a が上記筐体 5 3 の上部フランジ 5 3 a に連結されている。したがって、上記アクチュエータ 5 5 が作動すると、上記筐体 5 3 は上部開口 5 2 から突出する状態と、排気室 2 5 内に位置する状態との間で上下駆動されるようになっていく。

【0040】上記筐体 5 3 の上部フランジ 5 3 a の下面にはパッキング 5 6 が設けられ、上記筐体 5 3 が下降方向へ駆動されたときに、上記排気室 2 5 の上面に当接してその内部の気密状態を維持する。上記下部フランジ 5 3 a は筐体 5 3 が上部開口 5 2 から抜出するのを阻止するようになっている。

【0041】上記排気室 2 5 の下壁面には下部開口 5 7 が形成されている。この下部開口 5 7 には、上記筐体 5 3 の内部を真空引きするための排気ポンプ 5 8 が接続されている。さらに、上記排気室 2 5 にはたとえば窒素などの不活性ガスを供給するための供給管 5 9 が開閉制御弁 6 1 を介して接続されている。

【0042】上記開閉制御弁 6 1 は上記筐体 5 3 が上記アクチュエータ 5 5 によって上昇方向に駆動されているときに開放するよう制御される。それによって、上記筐体 5 3 が上昇したときには排気室 2 5 内に不活性ガスが供給されるから、その内部に大気を流入させることなく上記筐体 5 3 を上昇させることができる。

【0043】つぎに上記構成の処理装置によって、真空処理室 2 1 において処理された半導体ウエハを搬出するとともに、未処理の半導体ウエハを上記真空処理室 2 1 に搬入する場合の動作について説明する。

【0044】まず、真空処理室 2 1 において半導体ウエハを処理しているときには、排気室 2 5 に設けられた筐体 5 3 には未処理の半導体ウエハが保持されて下降した状態にあり、また第 1 の仕切り弁 2 2 と第 2 の仕切り弁 2 4 とは閉じられ、真空処理室 2 1 と搬送室 2 3 とは減圧状態が維持されている。

【0045】一方、上記搬送室 2 3 に設けられた搬送装置 2 6 の第 1 の保持部 3 9 には未処理の半導体ウエハが保持されている。このとき、上記搬送装置 2 6 の第 1 のリンク 3 2 は、図 2 (a) に示すように各保持部 3 9、4 4 の進退方向に対してほぼ直交する横方向を向いており、それによって第 1 の保持部 3 9 が第 2 の保持部 4 4 の下面側に位置するよう、一対の保持部 3 9、4 4

が重合している。この状態を待機状態とする。また、これら保持部 3 9、4 4 は処理室 2 1 の方向に向くよう、回転テーブル 2 8 の回転角度が設定されている。

【0046】このような状態で、上記真空処理室 2 1 における半導体ウエハの処理が終了すると、第 1 の仕切り弁 2 2 が開放する。それと同時に搬送装置 2 6 の第 1 のリンク 3 2 が図 2 (b) に矢印で示すように時計方向に回転させられる。

【0047】第 1 のリンク 3 2 の時計方向の回転によって未処理の半導体ウエハを保持した第 1 の保持部 3 8 が後退し、第 2 の保持部 4 3 が前進して真空処理室 2 1 へ進入し、ついで上昇方向に駆動されることで、真空処理室 2 1 で処理された半導体ウエハがその第 2 の保持部 4 4 に受け渡される。

【0048】処理された半導体ウエハの受け渡しが終わると、図 2 (c) に示すように第 1 のリンク 3 2 が先程と逆方向である、反時計方向に回転させられる。それによって、真空処理室 2 1 に進入していた第 2 の保持部 4 3 が後退し、後退していた第 1 の保持部 3 8 が前進して真空処理室 2 1 へ進入し、ついで下降することで、その第 1 の保持部 3 9 に保持された未処理の半導体ウエハが上記真空処理室 2 1 に受け渡される。

【0049】未処理の半導体ウエハの受け渡しが終わると、第 1 のリンク 3 2 は図 2 (a) に示す待機状態になる位置まで時計方向に回転させられてから、第 1 の仕切り弁 2 2 が閉じられ、真空処理室 2 1 が気密に閉塞される。ついで、回転テーブル 2 8 が 180 度回転させられて一対の保持部 3 8、4 3 が排気室 2 5 の方向に向くよう位置決めされる。その状態で上記真空処理室 2 1 における半導体ウエハの処理が開始される。

【0050】一方、それと同時に搬送室 2 3 と排気室 2 5 とを隔別した第 2 の仕切り弁 2 4 が開かれ、ついで第 1 のリンク 3 2 が図 2 (c) に示すように反時計方向に回転させられて第 1 の保持部 3 8 が排気室 2 5 の筐体 5 3 内に進入して上昇し、その第 1 の保持部 3 9 が上記筐体 5 3 の係止片 5 4 に保持された未処理の半導体ウエハを受ける。

【0051】ついで、上記第 1 のリンク 3 2 が時計方向に回転させられ、図 2 (a) に示す待機状態を経て図 2 (b) に示すように処理済みの半導体ウエハを保持した第 2 の保持部 4 3 が上記筐体 5 3 内に進入して下降し、その処理済みの半導体ウエハを上記筐体 5 3 に受け渡す。そののち、第 1 のリンク 3 2 は反時計方向に回転させられて図 2 (a) に示す待機状態に戻るとともに、回転テーブル 2 8 が 180 度回転させられて一対の保持部 3 8、4 3 が真空処理室 2 1 の方向を向く状態に位置決めされる。

【0052】一方、処理済みの半導体ウエハを受けた筐体 5 3 はアクチュエータ 5 5 によって上昇させられる。それによって、上記筐体 5 3 が排気室 2 5 の外部に

突出するから、その筐体 53 に保持された処理ずみの半導体ウエハが図示しない受け渡しロボットなどによって次工程へ受け渡される。ついで、その筐体 53 には未処理の半導体ウエハが供給される。

【0053】上記筐体 53 がアクチュエータ 55 によって上昇させられるときに、不活性ガスを上記排気室 25 へ供給する供給管 59 に設けられた開閉制御弁 61 が開放される。それによって、上記排気室 25 には不活性ガスが供給され、筐体 53 と上部開口 52 との隙間を通して外部へ流出する。そのため、その隙間から排気室 25 内へ大気が侵入するのが阻止されるから、排気室 25 の内壁面に大気中の不純物、とくに水分が付着するのが防止される。

【0054】上記筐体 53 に対する半導体ウエハの受け渡しが終了すると、上記筐体 53 はアクチュエータ 55 によって下降させられ、排気室 25 の上部開口 52 が閉塞される。ついで、排気ポンプ 58 が作動して排気室 25 および第 2 の仕切り弁 24 を介して連通した搬送室 23 が減圧される。そして、これら搬送室 23 と排気室 25 とが所定の圧力まで減圧されると、上記第 2 の仕切り弁 24 が閉じられるとともに、真空ポンプ 58 が停止して最初の状態となる。

【0055】上述したごとく上記筐体 53 が上昇させられ、上記排気室 25 が大気に開放される際、上記排気室 25 には不活性ガスが供給される。そのため、排気室 25 の内壁面に不純物、とくに水分が付着するのが防止されるから、排気ポンプ 58 を作動させて上記排気室 25 を減圧するのに、余計な時間が掛るということがなくなる。

【0056】一方、上記搬送装置 26 による処理ずみと未処理の半導体ウエハの受け渡しは、上記搬送装置 26 に設けられた第 1 の保持体 38 と第 2 の保持体 43 とが進退方向に交互に駆動されることで行われる。すなわち、一方の保持体で未処理または処理ずみの半導体ウエハを所定の部位から受けとり、他方の保持体で未処理または処理ずみの半導体ウエハを所定の部位へ渡すことができる。したがって、1 つの保持体で受け渡しを行う場合に比べ、スループットを向上させることができる。

【0057】上記搬送装置 26 の 2 つの保持体 38、43 は 1 つ駆動源、つまり第 2 の駆動源 34 によって第 1 のリンク 32 を回転駆動するだけで、進退させることができる。そのため、2 つの保持体 38、43 を別々の駆動源で駆動していた従来に比べて装置の小型化や簡略化を計ることができる。

【0058】図 6 は搬送装置 26 a の変形例を示す第 2 の実施例であり、第 1 の実施例と同一部分には同一記号を付して説明を省略する。すなわち、この搬送装置 26 a は回転テーブル 28 の上面に一对の第 1 のリンク 61 の一端が枢着されていて、一方のリンク 61 はケース 2

7 内に設けられた図示しない第 2 の駆動源の駆動軸に連結されている。上記第 1 のリンク 61 の他端には図示しない同期機構を介して一对の第 2 のリンク 62 の一端が連結されている。これら第 2 のリンク 62 の他端には保持体 63 の基端側が枢着されている。この保持体 63 の先端側には半導体ウエハに係合保持するための保持部 64 が形成されている。

【0059】上記回転テーブル 28 には支柱 65 が立設されている。この支柱 65 には、2 枚の冷却板 66 が平行に離間して取り付けられていて、上記保持体 63 が後退限まで駆動されたときに、上記 2 枚の冷却板 66 間に上記保持体 63 が入り込むようになっている。さらに、上記回転テーブル 28 の周囲のフランジ 29 には冷却水が循環する冷却管路 67 が設けられている。

【0060】上記冷却板 66 はアルミニウムや銅などのような吸熱性の高い金属材料が用いられている。したがって、上記保持体 63 の保持部 64 が熱処理された半導体ウエハを保持している状態で一对の冷却板 66 間に後退すると、その半導体ウエハは上記冷却板 66 によって吸熱冷却され、また冷却管路 67 を循環する冷却水によっても冷却される。

【0061】上記保持体 64 が後退した状態で半導体ウエハが冷却されれば、その半導体ウエハが高温状態で大気と接触して酸化するのが防止されるために、冷却専用の冷却室を設けずにすむ。そのため、処理装置の小形化や簡略化を計ることができる。

【0062】図 7 と図 8 はこの発明の第 3 の実施例である。この実施例は上記第 2 の実施例の変形例で、保持体 63 の保持部 64 にはその側方に開放した凹部 64 a が形成されている。

【0063】一方、回転テーブル 28 の上面には、圧電素子などのような電圧を印加することで伸縮する材料によって形成されたアクチュエータ 71 が立設されている。このアクチュエータ 71 の上端には、上記保持体 63 が後退したとき、その凹部 64 a に対向位置する状態でバッファ板 72 が設けられている。このバッファ板 72 は、上記アクチュエータ 71 が縮小した時に、上記保持体 63 の下面側に位置するよう、高さが設定されている。

【0064】上記バッファ板 72 の上方には、上記回転テーブル 28 の上面に立設された支柱 73 によって冷却板 74 が水平かつ上記保持体 63 の上面よりもわずかに高い状態で保持されている。この冷却板 74 は吸熱性の高い材料によって形成されている。そして、上記保持体 63 が後退したときに、図 8 に示すように上記バッファ板 72 が伸長方向に駆動されると、上記保持体 63 に保持された半導体ウエハが上記バッファ板 72 によって押し上げられて上記冷却板 74 に押し付けられる。それによって、上記保持体 63 に保持された半導体ウエハが冷却される。

【0065】また、上記回転テーブル28には冷却水が循環する冷却管路75が設けられ、それによっても、保持体63が後退したとき、この保持体63に保持された半導体ウエハが冷却されるようになっている。

【0066】したがって、この実施例においても、上記第2の実施例と同様、半導体ウエハを冷却するための、専用の冷却室を設けずにすむ。なお、上記第2の実施例と第3の実施例においては、加熱処理された半導体ウエハを冷却する場合について説明したが、冷却板に代わり、加熱板を設けるようにすれば、冷却処理された被処理物を加熱する場合にも有効である。また、被処理物としては半導体ウエハに限られず、液晶装置のガラス基板などの他の被処理物であってもよい。

【0067】図9はこの発明の第4の実施例である。この実施例は減圧側Aと大気圧側Bとに貫通して低速回転軸81が設けられる場合に、その軸81の回転部分をシールする構造を示す。すなわち、減圧側Aと大気圧側Bとを隔別する壁体82にはボス部83が大気圧側Aに突出して設けられる。

【0068】上記ボス部83には筒状のラビリンスシール体84がアウトバアリング85によって回転自在に設けられている。上記ラビリンスシール体84の内部には、上記低速回転軸81がインナバアリング86によって回転自在に設けられている。

【0069】上記ラビリンスシール体84の外周面には、この外周面と上記ボス部83の内周面との間をシールするための外周ラビリンス85aが形成され、内周面にはこの内周面と上記低速回転軸81との間をシールするための内周ラビリンス85bが形成されている。

【0070】上記ラビリンスシール体84の一端部は上記大気圧側Aに突出し、その突出端部には従動プリー87bが設けられている。上記大気圧側Aの、上記ボス部83の近傍にはモータ87が設けられている。このモータ87の駆動軸87aには駆動プリー88が嵌着されていて、この駆動プリー88と上記従動プリー87bとはベルト89が張設されている。それによって、上記ラビリンスシール体84は上記低速回転軸81に比べて十分に高速度で回転駆動されるようになっている。

【0071】ところで、一般に、ラビリンスシールは高速回転軸に対しては有効であるが、低速回転軸に対してはほとんどシール効果を発揮しない。しかしながら、上記構成によれば、低速回転軸81に対してラビリンスシール体84を高速回転するようにしたから、相対的に上記低速回転軸81が高速回転していると見做すことができる。

【0072】そのため、上記内周ラビリンス85bによって上記低速回転軸81の外周面がシールされ、また外周ラビリンス85aによってボス部83の内周面がシールされる。つまり、低速回転軸81を確実にシールすることができる。

【0073】上記低速回転軸81の回転方向に対して上記ラビリンスシール体84の回転方向を逆にすれば、それらの間の相対的な回転速度差が増大することになる。したがって、これらの回転方向を逆にすれば、上記低速回転軸81と内周ラビリンス85bとの間のシール効果を増大させることができる。

【0074】

【発明の効果】以上述べたように請求項1に記載されたこの発明によれば、第1のリンクを回転駆動するだけで、その両端にそれぞれ第2、第3のリンクを介して設けられた第1の保持体と第2の保持体とを、逆方向に進退駆動することができる。

【0075】そのため、従来は別々の駆動源によって進退駆動していた2つの保持体を、1つの保持体で駆動することができるため、搬送装置の小形化や構成の簡略化などを計ることができる。

【0076】請求項2に記載されたこの発明は、保持体を進退駆動するためのリンク機構が設けられた回転テーブルに、上記保持体が後退したときに、この保持体の保持部に保持された被処理物を冷却または加熱するための熱交換手段を設けるようにした。

【0077】そのため、処理された被処理物を冷却あるいは加熱するための専用の工程が不要となるから、処理装置の小形化や簡略化を計ることができる。請求項3に記載された第3の発明によれば、未処理の被処理物を搬入したり、処理済みの被処理物を搬出するために、排気室に設けられる搬出入機構が作動し、その内部の減圧状態が損なわれるとき、上記排気室内に不活性ガスを供給するようにした。

【0078】そのため、上記排気室内に大気が入り込んでその内壁面に不純物が付着するのを防止できるから、上記排気室を再び減圧する際、その作業を迅速に行うことができる。

【図面の簡単な説明】

【図1】この発明の第1の実施例を示す搬送装置の斜視図。

【図2】同じく(a)～(c)は第1の保持体と第2の保持体との動作説明図。

【図3】同じく処理装置全体の概略的構成図。

【図4】(a)、(b)は同じく排気室の密閉されたときと大気に開放されたときの断面図。

【図5】同じく図4(b)のV-V線に沿う断面図。

【図6】この発明の第2の実施例を示す搬送装置の斜視図。

【図7】この発明の第3の実施例を示す搬送装置の斜視図。

【図8】同じくパッファ板と冷却板との配置関係を示す断面図。

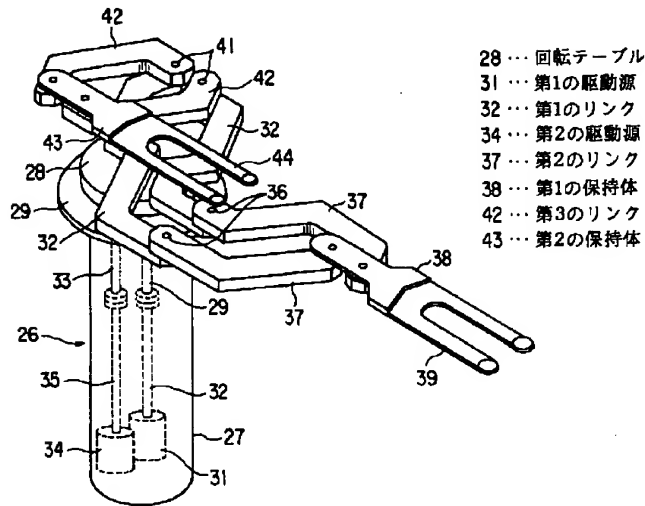
【図9】この発明の第4の実施例を示す低速回転軸のシール構造の断面図。

【図10】従来の搬送装置の斜視図。

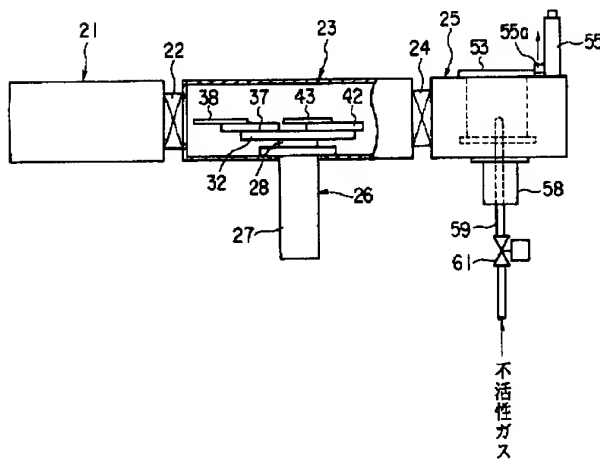
【符号の説明】

21…真空処理室、22…第1の仕切り弁、23…搬送室、24…第2の仕切り弁、25…排気室、26…搬送装置、28…回転テーブル、31…第1の駆動源、32…第1のリンク、34…第2の駆動源、37…第2のリンク、38…第1の保持部、39…第1の保持部、42…第3のリンク、43…第2の保持部、44…第2の保持部、46a…第1の同期機構、46b…第2の同期機構、52…上部開口（開口部）、53…筐体、55…アクチュエータ、58…真空ポンプ、66、74…冷却板。

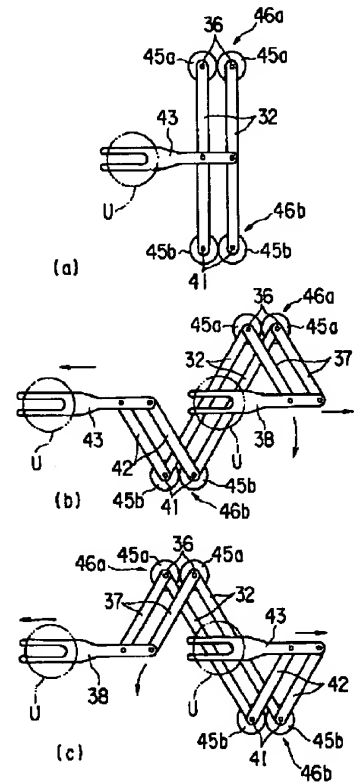
【図1】



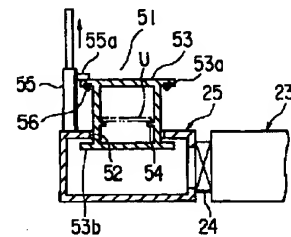
【図3】



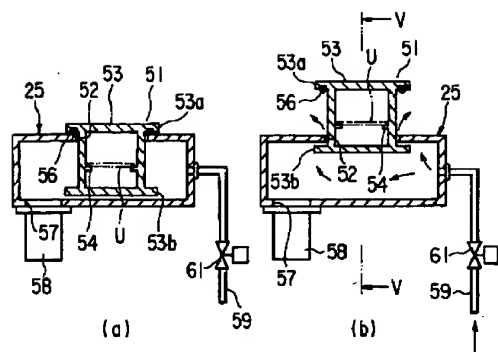
【図2】



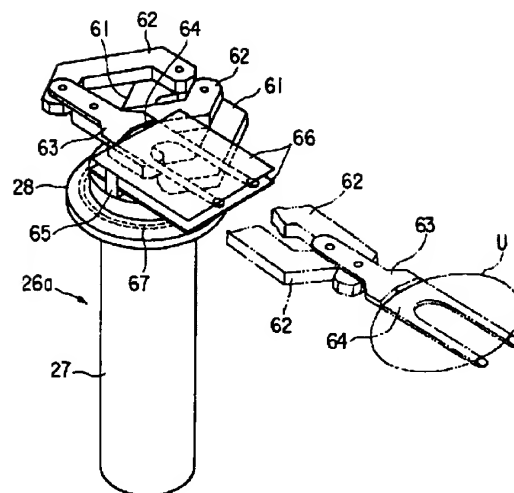
【図5】



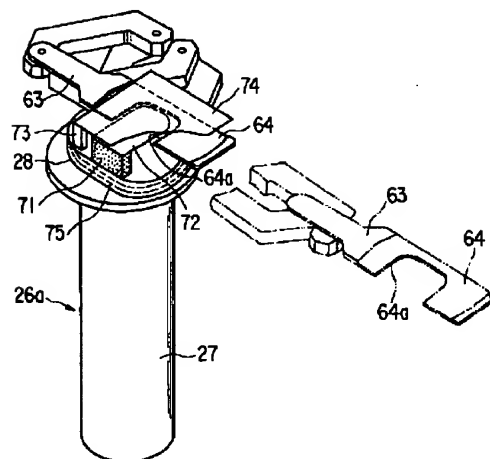
【図 4】



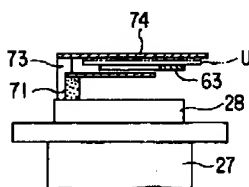
【図 6】



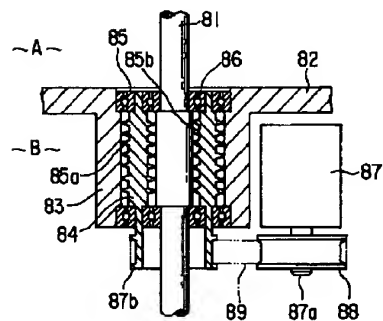
【図 7】



【図 8】



【図 9】



【図 10】

